



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Patentschrift

## DE 197 52 149 C 2

⑮ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 01 Q 1/32**  
H 01 Q 1/24  
E 05 B 65/12  
H 04 B 5/00

⑯ Aktenzeichen: 197 52 149.5-35  
⑯ Anmelddetag: 25. 11. 1997  
⑯ Offenlegungstag: 10. 6. 1999  
⑯ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 18. 6. 2003

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑰ Patentinhaber:

Ford Global Technologies, Inc., Dearborn, Mich.,  
US

⑯ Vertreter:

Drömer, H., Dipl.-Phys. Dr.-Ing., Pat.-Ass., 51429  
Bergisch Gladbach

⑰ Erfinder:

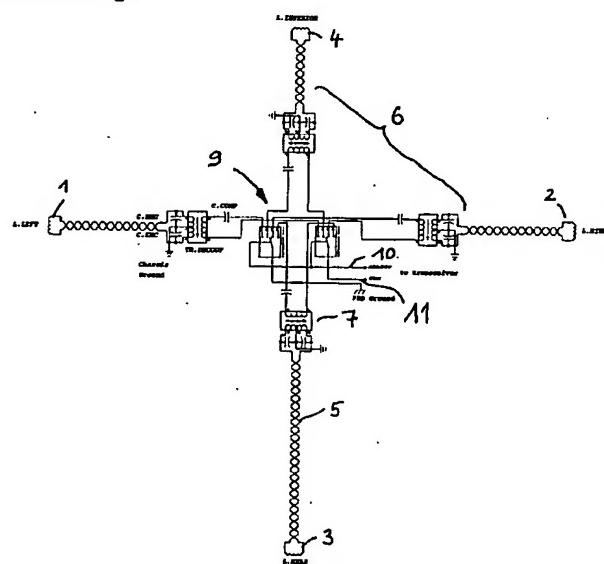
Schulz, Martin, 50181 Bedburg, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	1 95 42 441 A1
US	48 73 530
EP	05 23 602 B1

⑯ Antennenanordnung für schlüssellose Benutzung eines Fahrzeugs

⑯ Antennenanordnung für schlüssellose Benutzung ei-  
nes Fahrzeuges bei der mehrere Antennen am Fahrzeug  
angebracht sind und mit einer zentralen Steuerungsein-  
heit verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß jede  
der Antennen als einfache Schleifenantenne außen am  
Fahrzeug angeordnet ist, die Schleifenantenne mit der  
Steuereinheit über verdrillte Kabel galvanisch entkoppelt  
verbunden sind und daß die Steuereinheit Entkopplungs-  
kondensatorenfelder und -einrichtungen zum Multiplexen  
enthält.



DE 197 52 149 C 2

DE 197 52 149 C 2

## Beschreibung

[0001] Schlüssellose Zugangssysteme für Fahrzeuge sollen das Öffnen und Schließen des Fahrzeuges, also die Betätigung der Zentralverriegelung ohne Benutzung eines mechanischen Schlüssels ermöglichen. Das Drehen des Schlüssels entfällt. Ebenso entfällt die Betätigung einer Taste an einer Fernbedienung. Stattdessen trägt der Benutzer einen elektronischen Ausweis mit sich. Dieser Ausweis weist eine Kodierung auf, die von einer elektronischen Baueinheit im Fahrzeug mittels drahtloser Kommunikation ermittelt werden kann.

[0002] Um den Zugang zum Fahrzeug zu ermöglichen ist eine bidirektionale Datenübertragung zwischen Benutzer und Fahrzeug nötig. Das Problem dabei ist, daß eine zuverlässige Erkennung des Ausweises sowohl außerhalb des Fahrzeugs für den Zugang als auch innerhalb des Fahrzeugs für das Starten des Fahrzeugs erforderlich ist. Insbesondere letztere Funktion muß aus Sicherheitsgründen räumlich eng begrenzt sein, da sonst das Fahrzeug gestartet werden könnte, obwohl der Benutzer nicht im Fahrzeug ist. Auch die Öffnung der Türen oder des Kofferraumes darf nur möglich sein, wenn der Benutzer mit dem Ausweis in unmittelbarer Nähe des Fahrzeugs ist, weil sonst die Gefahr eines Zugangs durch Unberechtigte entsteht.

[0003] Aus DE 195 42 441 A1 ist eine Antennenvorrichtung für einen Diebstahlschutzsystem bekannt, bei der mehrere Scheibenantennen im Fahrzeug angebracht sind. Die einzelne Antennenvorrichtung besteht zumindest aus einem Paar von räumlich voneinander getrennten Einzelantennen. Die Einzelantennen sollen möglichst dicht nebeneinander liegen und beispielsweise mit einer Phasenverschiebung mit einem Phasenwinkel von 45° angesteuert werden. Hierdurch entstehen rotierende sich überlagernde Magnetfelder. Mehrere Antennenvorrichtungen können z. B. in den Türen der Hutablage und der Heckklappe angebracht sein. Die Antennenvorrichtungen können mit einem gemeinsamen Steuergerät verbunden sein, welches Signale an jede Antennenvorrichtung (bestehend aus jeweils einem Paar von Schleifenantennen) senden und von diesen empfangen kann. Mit einer derartigen Gestaltung soll erreicht werden, daß die Anwesenheit eines Transponders (Schlüssels) unabhängig von dessen Lage, also ohne das Auftreten von räumlichen Nullstellen, erreicht wird. Die beschriebene Ausführung wird als relativ aufwendig angesehen.

[0004] Ziel der Erfindung war es eine kostengünstige robuste und zuverlässige Antennenanordnung anzugeben, die eine Erkennung des Aufenthaltsortes des Ausweises ermöglicht wobei die jeweilige Erkennung auf den notwendigen Funktionsbereich beschränkt sein muß. Bei Annäherung an das Fahrzeug darf also z. B. nur die Tür oder z. B. nur der Kofferraum zu öffnen sein, ohne den Start des Fahrzeugs zu ermöglichen. Umgekehrt darf z. B. das Öffnen des Kofferraumes nicht erfolgen, wenn der Ausweis im Fahrzeug ist. Entsprechendes kann wahlweise auch für die Beifahrertür oder sogar für die Fahrertür zutreffen, wenn der Benutzer eine Verriegelung von innen wünscht.

[0005] Die erfundungsgemäße Antennenanordnung besteht aus mehreren Schleifenantennen, die außerhalb des Fahrzeugs angeordnet sind und zusätzlich einer weiteren Antenne, insbesondere eine Schleifenantenne, die im Innern des Fahrzeugs angeordnet ist. Die Schleifenantennen werden wegen ihres einfachen, kostengünstigen Aufbaus bevorzugt. Durch die Anordnung von z. B. drei Außenantennen und einer Innenantenne kann eine hinreichende Differenzierung des Aufenthaltsortes des Ausweises erfolgen.

[0006] Die Antennen sind mit einer zentralen elektronischen Baueinheit verbunden, die Filter, elektronische Bau-

teile zum Senden und Empfangen, zum Multiplexen und Kompensationskondensatoren enthält. Hierdurch kann der zentrale Sende- und Empfangsbaustein für alle Antennen, z. B. in einem Zeitmultiplexverfahren, benutzt werden. Ein

weiterer Vorteil ist, daß sich am Ort der Antennen keinerlei elektronische Komponenten wie z. B. eine elektronische Sende- und Empfangsschaltung befindet. Auch der zum Betrieb der Schleifenantenne erforderliche Kompensationskondensator ist innerhalb der zentralen Empfangs- und Sendebaugruppe untergebracht. Diese Anordnung bietet hinsichtlich der Kosten einen wesentlichen Vorteil, da nur eine Sende- und Empfangsbaugruppe benötigt wird. Der Aufwand, der bei der Anordnung elektronischer Komponenten im Spritzwasserbereich notwendig wäre, entfällt. Gleichzeitig steigt die Zuverlässigkeit des Systems.

[0007] Die Verbindung der Antennen mit der zentralen Sende- und Empfangsbaugruppe erfolgt über verdrillte, zweidelige Leitungen und einen Filter zur Unterdrückung der durch Übersprechen auf das ungeschirmte Kabel entstandenen Störungen. Unterdrückt werden auch Störsignale die über die Antenne empfangen werden und oberhalb der Arbeitsfrequenz liegen. Der Transformator wandelt den unsymmetrischen Eingang der nachfolgenden Schaltungen in einen symmetrischen und bewirkt gleichzeitig eine galvanische Entkopplung der Antennen.

[0008] Bevorzugt werden zwei der Außenantennen an den Seiten des Fahrzeugs angeordnet und vertikal ausgerichtet. Diese Anordnung insbesondere im Bereich der Tür, z. B. in den Außenspiegeln, und die vertikale Ausrichtung ergibt einen Hauptwirkungsbereich in Richtung der Fahrzeulgängsachse. Hierdurch wird es möglich zu erkennen, ob sich der Ausweis auf der Fahrer- oder Beifahrerseite befindet.

[0009] Eine dritte Antenne befindet sich bevorzugt am Heck des Fahrzeugs, insbesondere an bzw. in der Stoßstange und ist in einem Winkel von 45° angeordnet. Der Hauptwirkungsbereich dieser Antenne erstreckt sich daher unter einem Winkel von 45° nach oben vom Fahrzeug fort. Hierdurch wird es möglich zu erkennen, ob sich der Ausweis im Bereich des Kofferraumes befindet. Gleichzeitig wird durch die unterschiedliche Ausrichtung der am Heck und an den Seiten des Fahrzeugs befindlichen Antennen die Differenzierung der Position des Ausweises verbessert.

[0010] Die im Innenraum angeordnete Antenne ist in der Konsole des Schalthebels angebracht und horizontal ausgerichtet. Dies ergibt einen, bezogen auf die Fahrzeulgängsrichtung, seitensymmetrischen Empfangsbereich der Antenne. Dadurch kann erkannt werden, ob sich der Ausweis im Bereich der Vordersitze, der Tür- oder Instrumentenbrettablagen oder im Fußbereich befindet. Außerdem wird auch erkannt, ob der im Fahrzeug befindliche Benutzer den Ausweis bei sich trägt. Demgegenüber wird ein Ausweis, der sich nur wenige Zentimeter außerhalb des Fahrzeugs befindet, nicht als im Innenraum befindlich erkannt. Damit ist eine zuverlässige Unterscheidung möglich, ob sich der Ausweis im Innenraum oder außerhalb befindet.

[0011] Bevorzugt ist die zentrale elektrische Baugruppe mit den für den Zugang benötigten Betätigungsselementen verbunden. Falls nur die Türen schlüssellos geöffnet werden sollen, sind die Türgriffe oder entsprechende Schalter oder Sensoren im Bereich der Türen mit der zentralen Baugruppe verbunden. Entsprechendes gilt für die weiteren wesentlichen Zugangsbereiche wie insbesondere die Heckklappe. Grundsätzlich läßt sich die Antennenanordnung bei entsprechender Ausrichtung auf jeden Zugangsbereich am Fahrzeug erweitern.

[0012] Ein Ausführungsbeispiel wird anhand der beigefügten Abbildung erläutert.

[0013] Außen am Fahrzeug sind zwei Schleifenantennen

1, 2 in den Seitenspiegeln angebracht. In der Heckstoßstange ist eine weitere Schleifenantenne 3 angeordnet. Die im Innenraum angeordnete Schleifenantenne 4 befindet sich in der Konsole des Schalthebels. Von den Schleifenantennen 1, 2, 3, 4 führen verdrillte zweidrige Kabel 5 zu der zentralen Sende- und Empfangsbaugruppe 6. In der zentralen Baugruppe 6 sind Entkopplungskondensatoren 7 und Filter vorgesehen, die mit den Eingängen eines 8-fachen Analogmultiplexers 9 verbunden sind. Der Multiplexer ist mit einer Steuerleitung 10 und einer Sende- und Empfangsleitung 11 verbunden.

5

10

#### Patentansprüche

1. Antennenanordnung für schlüssellose Benutzung 15 eines Fahrzeugs bei der mehrere Antennen am Fahrzeug angebracht sind und mit einer zentralen Steuerungseinheit verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Antennen als einfache Schleifenantenne außen am Fahrzeug angeordnet ist, die Schleifenantenne mit der Steuereinheit über verdrillte Kabel galvanisch entkoppelt verbunden sind und daß die Steuerungseinheit Entkopplungskondensatorenfelder und -einrichtungen zum Multiplexen enthält.
2. Antennenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß außerhalb des Fahrzeuges zwei Schleifenantennen an den Seiten angeordnet und vertikal ausgerichtet sind.
3. Antennenanordnung nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Schleifenantenne am Heck des Fahrzeuges unter einem Winkel von 45° angeordnet ist.
4. Antennenanordnung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Fahrzeuges eine Antenne in der Konsole des Schaltknüppels angeordnet und horizontal ausgerichtet ist.
5. Antennenanordnung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Sende- und Empfangseinheit mit wenigstens einem Betätigungslement verbunden ist, welches sich an der Fahrzeugaufenseite befindet.

20

25

30

35

40

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

45

50

55

60

65

